

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-124810

(43)Date of publication of application : 13.05.1997

(51)Int.Cl.

C08J 7/00

(21)Application number : 07-306478

(71)Applicant : KDK CORP

(22)Date of filing : 30.10.1995

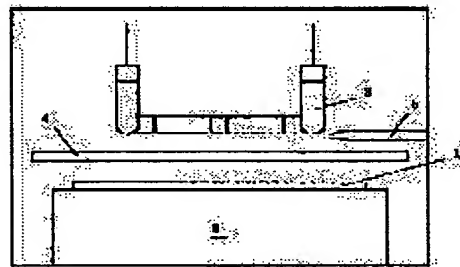
(72)Inventor : OKUBO AKIO
UENOYAMA SEIZO
KIMURA SHIGEHICO
FUKUOKA TAKAO

(54) METHOD FOR MODIFYING SURFACE OF POLYMER AND APPARATUS THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To modify the surface of a polymer material in such a manner as to be useful for a base material to hold a liquid of a specimen in a clinical examination device by blasting a specific gas against a light source and, at the same time, placing an ultraviolet ray transmitting material between the light source and the polymer material to increase the irradiation efficiency of the ultraviolet rays.

SOLUTION: A gas hardly absorbing ultraviolet rays such as nitrogen gas or an inert gas is blasted against a light source 3 and, at the same time, an ultraviolet ray transmitting material 4 is placed between the light source 3 (preferably, a low pressure mercury lamp) of ultraviolet rays and a polymer material 1 to block the gas coming toward the polymer material 1 by the material 4. Further, it is preferable that the polymer material 1 is at least one kind selected from a thermoplastic resin, a thermosetting resin and a rubber in a state of a board, a gel, a membrane or fibers.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-124810

(43) 公開日 平成9年(1997)5月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 J 7/00	3 0 4		C 0 8 J 7/00 3 0 4	

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-306478

(22) 出願日 平成7年(1995)10月30日

(71) 出願人 000141897

株式会社京都第一科学

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

(72) 発明者 大久保 章男

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

株式会社京都第一科学内

(72) 発明者 上野山 晴三

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

株式会社京都第一科学内

(72) 発明者 木村 滋彦

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

株式会社京都第一科学内

(74) 代理人 弁理士 矢野 正行

最終頁に続く

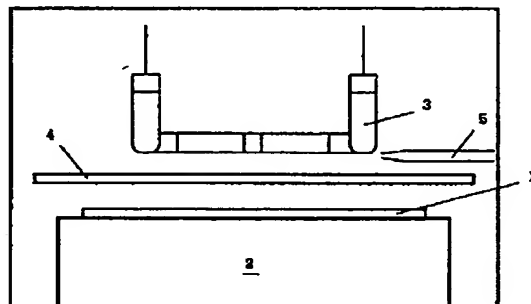
(54) 【発明の名称】 高分子物質の表面改質方法とそのための表面改質装置

(57) 【要約】

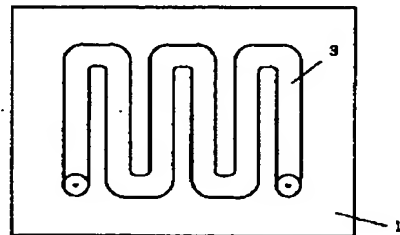
【課題】 高分子物質の表面を効率よく改質する方法とそのための表面改質装置を提供する。

【解決手段】 高分子物質1の表面に紫外線を照射して、その表面を改質する方法において、光源3に向かって窒素ガス、不活性ガス等のように紫外線を吸収しにくいガスを吹き付けるとともに、紫外線の光源3とその高分子物質1との間にガラス4を介在させて、高分子物質1に向かうガスをそのガラス4にて遮断することを特徴とする。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高分子物質の表面に紫外線を照射して、その表面を改質する方法において、光源に向かって窒素ガス、不活性ガス等のように紫外線を吸収しにくいガスを吹き付けるとともに、紫外線の光源とその高分子物質との間に紫外線透過材を介在させて、高分子物質に向かうガスをその紫外線透過材にて遮断することを特徴とする高分子物質の表面改質方法。

【請求項2】 高分子物質が熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂及びゴムのうちから選ばれる1種以上である請求項1に記載の高分子物質の表面改質方法。

【請求項3】 高分子物質の形態が、板状、ゲル状、膜状又は繊維状である請求項1に記載の高分子物質の表面改質方法。

【請求項4】 高分子物質が、臨床診断用試験具における検液を保持する基材である請求項1に記載の高分子物質の表面改質方法。

【請求項5】 高分子物質の表面に紫外線を照射するための光源と、光源に向かってガスを吹き付けるガス吹き付け手段と、ガス吹き付け手段から流されるガスが高分子物質に向かうのを遮断する紫外線透過材とを備えたことを特徴とする高分子物質のための表面改質装置。

【請求項6】 光源が、低圧水銀ランプである請求項5に記載の高分子物質のための表面改質装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高分子物質の表面改質方法とそのための表面改質装置に属する。この方法は、高分子物質への極性液体の付着、接着剤による他部材の接着、印刷、塗装などを容易にする場合に適する。

【0002】

【従来の技術】 高分子物質の表面は一般に疎水性であり、極性液体の付着、接着剤による他部材の接着、印刷、塗装が困難である。また、酵素や官能基を固定することも困難である。従って、その表面を親水性処理して用いられることが多い。

【0003】 高分子物質の表面を親水性に改質する方法として従来、サンドブラスト法、溶剤処理、クロム酸混液処理、火炎処理、コロナ放電処理、プラズマ処理、表面感応基付与法、表面光グラフト法などがある。しかし、これらの方法は作業環境が汚染される、危険であるなどの環境上の問題点、水洗、廃液処理などの作業上の問題点、高分子によっては熱により変形するといった材料上の問題点及び設備が高価であるといった経済上の問題点がある。

【0004】 この点、紫外線照射による方法は上記各種方法に比較して、簡易で安全で安価でクリーンな方法である。紫外線を照射して疎水性プラスチックの表面を親水性にする方法としては、以下の方法が開示されている。合成石英製高圧水銀ランプを用いて照射し、塗装の

濡れ性及び密着性を向上させる(特開平5-68934)、混合ガス下でプラスチックに185、254nmの波長で照射する(USP5098618)、合成石英製低圧水銀ランプでポリオレフィンに照射して、印刷性を改善する(USP4933123)などがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、紫外線照射によって表面を改質するのに有効な波長185nm、254nmのうち、254nmの光は温度によって放射出力が影響され、最適の管壁温度が45℃前後であるにも係わらず、通常の低圧水銀ランプの管壁温度は80℃程度である。従って、放射効率が低い。また、紫外線照射による表面改質のメカニズムは、紫外線によって酸素から生成したオゾンの酸化作用に基づくものであるにも係わらず、185nmの光は、酸素や水蒸気に吸収されてその強度が低下する。それ故、この発明の目的は、高分子物質の表面を効率よく改質する方法とそのための表面改質装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 その目的を達成するために、この発明の高分子物質の表面改質方法は、高分子物質の表面に紫外線を照射して、その表面を改質する方法において、光源に向かって窒素ガス、不活性ガス等のように紫外線を吸収しにくいガスを吹き付けるとともに、紫外線の光源とその高分子物質との間に紫外線透過材を介在させて、高分子物質に向かうガスをその紫外線透過材にて遮断することを特徴とする。

【0007】 同じく、この発明の高分子物質のための表面改質装置は、高分子物質の表面に紫外線を照射するための光源と、光源に向かってガスを吹き付けるガス吹き付け手段と、ガス吹き付け手段から流されるガスが高分子物質に向かうのを遮断する紫外線透過材とを備えたことを特徴とする。

【0008】 この発明によれば、紫外線照射中、光源に向かって窒素ガス、不活性ガス等のように紫外線を吸収しにくいガスを吹き付けているので、光源がガスで冷却され、光源の管壁を適温に保つ。しかもそのガス流で光源と紫外線透過材との間に存在していた酸素や水蒸気が排除されるので、光源から発せられた紫外線は、紫外線透過材に至るまでに酸素や水蒸気によって吸収されることが無く、効率よく紫外線透過材を透過する。紫外線の放射出力は、管壁温度45℃前後のときに最高となるので、その程度の管壁温度が維持できるようにガス流量を調節するのが望ましい。

【0009】 一方、ガス流が上記紫外線透過材にて遮断されているので、高分子物質の表面付近では、表面改質に必要な酸素が、そのガス流で排除されることなく、存在する。従って、紫外線透過材を効率よく透過した波長185及び254nmの紫外線は、高分子物質表面のC-C結合やC-H結合など化学結合を切断し、同時に酸素からオゾンを

生成し、さらに酸素ラジカルを生じさせる。上記波長の光によって、表面の化学結合が切断された高分子物質表面に、酸素ラジカルが反応して親水性基を生成し表面が改質される。ただし、特定の有機ガス下で照射したり、生成した親水性基を二次処理したりすると、疎水性に変わる。従って、親水性及び疎水性のいずれに改質するかによって照射条件を適宜選択すると良い。

【0010】

【発明の実施の形態】この発明で用いる紫外線として好ましいのは、照度約1から20mW/cm²、波長約185及び254nmで、低圧水銀ランプを光源とする。光源から紫外線透過材までの距離は通常4cm以下、紫外線透過材から高分子物質表面までの距離は通常0.5から4cmである。

【0011】紫外線透過材は合成石英製ガラスが好ましく用いられる。合成石英製ガラスは紫外線(254nm)の透過率が70~95%であって、紫外線を効率良く透過するからである。そのほか、紫外線透過材として、テフロンも適用可能である。

【0012】照射は、通常大気中で1から120分間、望ましくは1から60分間行う。紫外線照射によって得られる表面改質効果は水に対する接触角を指標とすることにより、確認できる。

【0013】改質できる高分子物質としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ABS、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、熱可塑性ポリウレタン、ポリメチレンメタクリレート、ポリオキシエチレン、フッ素樹脂、ポリカーボネート、ポリアミド、アセタール樹脂、ポリフェニレンオキソド、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド等の熱可塑性樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコン樹脂等の熱硬化性樹脂、シリコンゴム等のゴムのうちから選ばれる1種以上が適用可能である。

【0014】その形態は、板状、柱状、筒状、ゲル状、膜状又は繊維状のいずれでもよい。表面改質された高分子物質は、水系の液体に対する濡れ性に優れるので、臨床診断用試験具における検液を保持する基材として好適に利用される。

【0015】

【実施例】この発明の高分子物質の表面改質方法の実施例を図面とともに説明する。図1は、実施例の表面改質方法に用いる装置を示し、(a)は正面図、(b)は光源及び試料のみ抽出したところの平面図である。

【0016】図1の装置は、試料1を載せる架台2と、架台2の上方に固定された図示のグリッド形の光源3と、架台2と光源3との間に設置されたガラス4と、ガラス4の上方で先端を光源に向けて設置されたノズル5とを備えている。光源3は電力110W、管径20mmの低圧水銀ランプである。光源3の管壁には温度計(図示

省略)を付けた。ガラス4は、その平面積が試料1及び光源3のそれより大きく、厚さ2mmの合成石英ガラス製平板(波長254nmの透過率95%)で、光源3の管壁から0.5cm下方の距離に設置した。ノズル5は、図略の高圧ガスボンベと連結しており、ボンベ内には窒素ガスが充填され、バルブを開くとノズル5から窒素ガスが吹き出すようになっている。試料1は、本例では15×15cmのポリカーボネートフィルムを50%エタノールで10分間超音波洗浄した後、風乾したものとした。そして、光源3の管壁から試料1の表面までの距離が3cmとなるよう、架台2の高さを調節して試料1を架台2に載せた。

【0017】ノズル5より光源3に向けて窒素ガスを500ml/min.の流量で流しながら、光源3よりガラス4を介して試料1に紫外線を大気中10分間照射することによって、試料1の表面を改質した。紫外線照射中の光源3の管壁温度は、60℃であった。そして、紫外線照射後の試料1に水を滴下し、水に対する接触角(deg)を測定した。接触角は3回測定してその平均値を算出したところ、15°であった。

【0018】比較のために、ガラス4を光源3と架台2の間から取り除き、窒素ガスを流さないで光源3から直接試料1に紫外線を照射した以外は、上記と同一条件で試料1の表面を改質した。光源3の管壁温度は、80℃であった。上記例と同様に接触角を測定したところ、24°であった。

【0019】2つの測定結果から判るように、ガラス4を光源3と試料1との間に介在させて、窒素ガスを光源3に向けて流しながら紫外線を照射した前者の例では、接触角が小さく、親水性に表面改質がなされていた。一方、ガラスを用いず、窒素ガスを流さずに紫外線を照射した後者の例では、比較的接触角が大きかった。

【0020】

【発明の効果】以上の通り、高分子物質の表面改質をするにあたって紫外線照射を用いる場合、紫外線透過材を光源と試料との間に介在させて、紫外線を吸収しにくいガスを光源に吹き付けることにより、照射効率が向上する。

【0021】なお、上記実施例では、高分子物質の表面を親水性に改質する方法を示しているが、紫外線照射条件を変えたり、二次処理したりすることによって、比較的親水性の高分子物質を疎水性に改質することもできる。この場合も、紫外線透過材を光源と試料との間に介在させることにより、照射効率が向上することは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に用いる表面改質装置を示し、(a)はその正面図、(b)は部分平面図である。

【符号の説明】

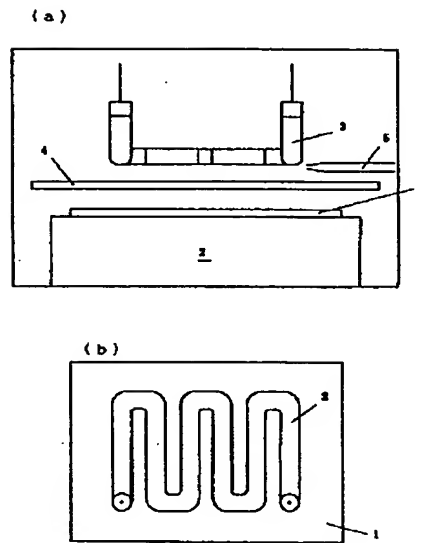
- | | |
|-------------|-----------|
| 1 試料(高分子物質) | 2 架台 |
| 3 光源 | 4 ガラス(紫外線 |

2
3
4
5

透過材)

5 ノズル

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 福岡 隆夫
京都府京都市南区東九条西明田町57番地
株式会社京都第一科学内